Untersuchung

der

Brunnen- und Sod-Wasser

im Quartier Hof zu Luzern

aus Auftrag der Tit. Sanitäts-Commission des Cantons Luzern

ausgeführt

im Laufe des Jahres 1870

von

Dr. R. Stierlin

in Luzern.

Eine von der

philos. Facultät der Universität zu Rostock

genehmigte Promotionsschrift.

ROSTOCK.

Carl Boldt's Buchdruckerei.

1871.

Auszug

aus dem

Verhandlungs-Protocoll der Sanitäts-Commission

des

Cantons Luzern

vom 1. April 1870.

Auf ein Gesuch einiger Bürger des Quartiers Wey der Stadt Luzern, es möchte den dort sich vorfindenden sanitätspolizeilichen Uebelständen abgeholfen werden. Nach Uebereinkunft mit dem löblichen Stadtrathe der Stadt Luzern, betreffend dessen Uebernehmen der Kosten, die durch den chemischen Untersuch der Brunnenquellen und Sodbrunnen des Quartieres Wey erwachsen

hat die Sanitäts-Commission beschlossen!

1. Es seien die Herren Professor Sanitätsrath Kaufmann und Apotheker Stierlin als Experten ernannt und beauftragt, die Terrainverhältnisse zu studiren und den chemischen Untersuch sämmtlicher Brunnenquellen und Sodbrunnen des Quartiers Wey vorzunehmen.

2. Mittheilung hiervon dem Tit. Stadtrathe und den Herren Professor Kaufmann und Apotheker Stierlin.

Für getreuen Protocoll-Auszug

Der Actuar.

sig. **L. Suidter,** Dr. med.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553620_0118

Es herrschte längst unter den Bewohnern des Hofquartiers die Meinung, das Trinkwasser ihrer Brunnen und Sode sei schlecht, trüge zu gewissen, immer wiederkehrenden Krankheiten bei, stehe vielleicht gar in irgend welcher Beziehung zu dem darüber befindlichen Friedhofe. Sie wandten sich deshalb an die Tit. Sanitäts-Commission behufs Abhülfe, und diese bestimmte die Herren Kaufmann und Stierlin als Experte im Einverständnisse mit dem Tit. Stadtrathe und beauftragte sie, in geologischer wie in chemischer Hinsicht ihr Gutachten abzugeben.

Die Arbeit musste drei verschiedene Theile umfassen:

1. den geologischen Theil, das Studium der Bodenbeschaffenheit;
2. den chemischen Theil, das Studium der Stoffe, welche in den Wassern gelöst vorkommen, ihre relativen Mengen unter verschiedenen Witterungsverhältnissen;
3. den mikroscopischen Theil, das Studium der organisirten Gebilde, welche in den verschiedenen Wassern suspendirt vorkommen.

Der 1. Theil wurde von Prof. Kaufmann, der 2. und 3. von Apotheker Stierlin, und dies übergebe Ihnen in Folgendem in genauer Abschrift.

Chemische Untersuchung.

Die chemische Analyse wurde im Allgemeinen nach der von Prof. Dr. F. Göppelsröder in Basel veröffentlichten, sehr umfassenden Arbeit gemacht, jedoch wurde die Empfindlichkeit der verschiedenen Reactionen genau geprüft, was einige unwesentliche Veränderungen zur Folge hatte.

Es waren für die sämmtlichen Wasser vom chemischen Standpunkte aus folgende Prüfungen jeweilen vorzunehmen:

1. Beobachtung der äussern Eigenschaften, der Farbe, des Geruchs, des Geschmacks.
2. Prüfung auf Schwefelwasserstoff und dessen Verbindungen.
3. „ „ Ammoniak „ „ „
4. „ „ salpetrige Säure und Salpetersäure.
5. „ „ organische, leicht oxydirbare Substanzen mit Silbernitratlösung.
6. Titrirung der oxydirbaren Stoffe mit Kalipermanganat-Lösung.
7. Bestimmung des festen Rückstandes einer gewissen Wassermenge.
8. Bestimmung des sog. Glühverlustes und der festen Bestandtheile.

---

1. **Beobachtung der äussern Eigenschaften, der Farbe, des Geruchs, des Geschmacks.** Eine deutliche Färbung war nur in vereinzelten Fällen wahrzunehmen. Die Wasser wurden in Flaschen von weissem Glase mit Glasstöpseln jeweilen vollständig bis oben angefüllt und sogleich mit Pergamentpapier verbunden, nachdem sie vorher jedesmal mit dem betreffenden Wasser selbst ausgespült worden waren. Bei den Sodbrunnen wurde immer eine Weile gepumpt, um nicht das Wasser aus der Pumpenröhre zu erhalten. Wurden die Flaschen auf eine weisse Unterlage gestellt, oder gegen

das Licht gehalten, so konnte auch die geringste Färbung oder Trübung leicht wahrgenommen werden. Auf einen allfälligen Geruch wurde beim Einfüllen geachtet; wenn die Flasche halb voll war, so wurde geschüttelt und sogleich daran gerochen. Besonderer Geschmack konnte in keinem Falle bemerkt werden. Besonders nach dem anhaltenden Regenwetter von Anfangs September zeigten die meisten eine nicht unbedeutende Trübung, aus den mannigfaltigsten Organismen bestehend, wie wir am Schlusse sehen werden. Zur Isolirung derselben wurde das Wasser hermetisch verschlossen ca. 12 Stunden absitzen gelassen, dann der helle Theil sorgfältig abgegossen, der geringe trübe Rest in ein unten spitz zulaufendes Glas gegeben, da wohlbedeckt nochmals absitzen gelassen, das Klare wieder abgegossen und der trübe Rest sogleich der mikroscopischen Untersuchung unterworfen; zeigte sich etwas von Interesse, so wurde der untersuchte Tropfen sogleich unter der Luftpumpe über Schwefelsäure ausgetrocknet und dann mit einem Tröpfchen ganz reinen Kanadabalsams und einem sorgfältig gereinigten Deckgläschen bedeckt, zur weitern Untersuchung aufgehoben.

2. **Die Reaction auf Schwefelwasserstoff und dessen Verbindungen** blieb erfolglos, wurde auch nur in einigen Fällen der ersten Versuchsreihe durchgeführt; wir kennen übrigens bis jetzt kein Reagens, das Schwefelwasserstoff angeben würde, bevor wir uns durch die Nase nicht längst von seiner Gegenwart hätten überzeugen können.

Es wurden ca. 250 CC. des Wassers in einem Ballon erhitzt, der als einzige Oeffnung eine zur feinen Spitze ausgezogene Glasröhre hatte, über welcher ein mit alkalischer Bleilösung getränkter Papierstreifen befestigt war. Eine selbst minime Menge freien Schwefelwasserstoffs hätte einen schwarzen Fleck von Schwefelblei hervorgebracht. Um gebundenen Schwefelwasserstoff nachzuweisen, wurde mit

etwas Schwefelsäure angesäuert und dann in gleicher Weise verfahren.

3. **Die Reaction auf Ammoniak und dessen Verbindungen.** Das sog. Nessler'sche Reagens, eine Lösung von Jodkalium-Quecksilberjodid in Kalilauge, ist jedenfalls sehr empfindlich auf Ammoniak oder dessen Verbindungen, indem es bei geringen Mengen eine gelbe Opalescenz, bei grössern einen gelben Niederschlag giebt. Empfindlicher dagegen ist das Bohlig'sche Reagens, eine Sublimatlösung, der man im zu untersuchenden Wasser einige Tropfen kohlensaure Kalilösung zugibt. Nach mehreren Versuchen die mit beiden Reagentien und einer genau titrirten Ammoniaklösung gemacht wurden, stellte sich heraus, dass das Nessler'sche Reagens bei $^1/_{500000}$ nach einiger Zeit noch eine schwachgelbe Opalescenz gab, während das Bohlig'sche bei $^1/_{1000000}$ noch sehr bald eine nicht zu verkennende weisse Trübung gab. Goppelsröder giebt an, ein bestimmtes Quantum Wasser nach Kalkzusatz zu kochen und die Dämpfe durch eine Röhre mit feiner Oeffnung auf rothes Lakmuspapier streichen zu lassen, das dadurch gebläut wird. Es ist dies Verfahren aber viel umständlicher und zeitraubender, als wenn man an der Quelle selbst mit Sublimat- und kohlensaurer Kalilösung die Reaction vornehmen kann. Es wurde daher dieser Methode der Vorzug gegeben. Dass aus der Intensität der Reaction auf die relative Menge des vorhandenen Ammoniaks geschlossen werden kann, wurde mit gewissen Mengen Salmiaklösung von bekanntem Gehalte durch wiederholte Versuche ermittelt. Ist das Ammoniak als kohlensaures Salz vorhanden, wie es bei einem inficirten Wasser der Fall sein kann, so wird sich der weisse Niederschlag schon ohne Zusatz von kohlensaurem Kali zeigen, erst nach demselben aber, wenn es als Chlor-, salpetersaure oder schwefelsaure Verbindung vorhanden ist.

4. **Zur Reaction auf salpetrige Säure und Salpetersäure**

wurde die Schönbein'sche Methode angewandt, welche darauf beruht, dass salpetrige Säure aus einer Jodwasserstoffverbindung Jod frei macht, was man an der Bläuung von zugesetztem Stärkekleister selbst bei minimen Mengen erkennen kann. Es wurden zu je 200 CC. Wasser 5 CC. Jostkaliumstärkelösung zugesetzt und mit Schwefelsäure angesäuert. Selbstverständlich waren die Reagentien vorher genau auf ihre Reinheit geprüft worden. Zum Vergleich wurde frisch destillirtes und Regenwasser genommen, welche erst nach längerer Zeit eine beginnende Bläuung zeigten, während sie bei den Sodwassern meist bald, oft sogleich mehr oder weniger stark eintrat. Die Salpetersäure musste, um auf die gleiche Weise nachgewiesen zu werden, vorher zu salpetriger Säure reducirt werden, was durch 5 Minuten langes Schütteln der gleichen Menge Wasser (200 CC.) mit Zinkamalgam und Schwefelsäure erreicht wurde. Länger als 5 Minuten darf nicht geschüttelt werden, weil sonst die Reduction bis zu Stickoxyd und Stickstoff stattfindet (Bourgoin, Chem. News). Ich habe mich selbst davon überzeugen können, als ich ein Sodwasser, das die salpetrige Säure - Reaction ziemlich stark zeigte, zur Salpeter - Säure - Bestimmung 5 Minuten geschüttelt hatte und dann gezwungen eine halbe Stunde mit dem Amalgam ruhen lassen musste. Als ich nach Entfernung des Amalgams Jodkaliumkleister zusetzte, trat nicht die mindeste blaue Färbung ein, während sie doch bei gänzlicher Abwesenheit der Salpetersäure wenigstens so stark hätte sein müssen als die erste nicht geschüttelte Probe auf salpetrige Säure allein, wenn nicht totale Reduction bis zu Stickstoff stattgefunden hätte; sie zeigte erst nach einer halben Stunde eine an der Oberfläche beginnende Bläuung. — Destillirtes Wasser zeigte, gleich behandelt, erst nach 3 Stunden eine schwache Bläuung, in diesem Falle gewiss von Zusetzung des Jodwasserstoffs herrührend, auch ohne Anwesenheit von

Salpetersäure; bei Regenwasser trat eine schwache Bläuung einmal nach $1^1/_2$ Stunden, ein andermal nach $^1/_2$ Stunde ein. Es war demnach evident, dass wenn die Mengen salpetrige und Salpetersäure in den untersuchten Wassern grösser waren als die des Regenwassers, sie dieselben aus ihrer Umgebung oder in Folge von Zusetzungen im Wasser selbst aufgenommen haben mussten.

Die beiden Proben, die mit Zinkamalgam behandelte und die nicht behandelte, wurden neben einander auf eine weisse Unterlage gestellt, und so die Farbenintensität beobachtet. Die vereinigte Nitrit- und Nitratreaction, d. h. die Reaction auf die schon vorhandene und die aus der Salpetersäure reducirte salpetrige Säure war selbstverständlich nie schwächer als die Reaction auf salpetrige Säure allein. War sie gleich, so musste daraus auf Abwesenheit der Salpetersäure geschlossen werden. War z. B. die vereinigte Nitrit- und Nitratreaction zweimal so stark als die Nitritreaction, so war eine ungefähr gleiche Menge Salpeter- wie salpetrige Säure vorhanden. Durch Verdünnen mit einer jeweilen gleichen Menge Wasser (dest.) konnte die gleiche Nuance ohne Schwierigkeit hervorgebracht und daraus auf die relative Menge geschlossen werden. Von einer quantitativen Bestimmung der Salpetersäure, wie sie Goppelsröder im Journal für practische Chemie Nr. 425, 1870 angiebt, nämlich durch Titrirung mit Indigschwefelsäure wurde Umgang genommen, da es sich hier mehr um vergleichende Proben handelte.

5. **Reaction auf organische leicht oxydirbare Substanzen mittelst Silbernitratlösung.** Da die sämmtlichen Wasser, als aus der Molasse kommend, im ganzen genommen nur geringe Mengen Chlorverbindungen enthielten, welche nicht wesentlich störend auf die Wahrnehmung dieser Reaction einwirken konnten, so wurde dieselbe jeweilen mit grosser Vorsicht

unter Lichtabschluss gemacht, da sie als Controle für die andern Bestimmungen der organischen Substanz dienen sollte. Je 200 CC. des Wassers wurden in einem Ballon zum Kochen erhitzt und mit je 20 Tropfen Silberlösung versetzt. Das Silbersalz wurde durch die organische Substanz theilweise zu metallischem Silber reducirt. Die Proben wurden in gleich grossen Kolben gemacht, diese auf weissem Papier im Dunkeln absitzen gelassen. Bei einigen war der Niederschlag gering, hellgrau, aus Chlorsilber und reducirtem Silber bestehend, bei andern bedeutend und fast schwarz. Je mehr organische Substanz vorhanden war, desto mehr Silber musste reducirt werden, desto reichlicher und dunkler gefärbt war der Niederschlag.

6. **Titrirung mit Kalipermanganatlösung.** Das übermangansaure Kali giebt leicht Sauerstoff ab, wenn es mit oxydirbaren Stoffen in Berührung kommt, wozu in erster Linie die im Wasser gelöst enthaltenen organischen Substanzen gehören. Es wird allerdings auch von salpetriger Säure und Eisenoxydul reducirt, wovon letzteres jedoch in zu kleiner Menge vorhanden, als dass es hätte von wesentlichem Einfluss auf die Menge verbrauchten Permanganats sein können. Anders verhält es sich mit der salpetrigen Säure. Der Sod an der Chorherrenegg, der mit Siberlösung die stärkste Reaction gab, brauchte weniger Permanganat als das Wasser des laufenden Deichels neben Haus 30 S, da er eine geringere Menge salpetrige Säure enthielt. Zur Bestimmung wurden je 200 CC. des betreffenden Wassers mit einer constanten Menge Schwefelsäure angesäuert und so lange kochend mit einer Lösung von Kalipermanganat (1 gramme chem. reines Salz in 1 litre dest. Wassers) versetzt, bis dieselben noch nach 10 Minuten langem Kochen deutlich rosenroth erschienen. Anderntheils wurde genau ermittelt, wieviel von der gleichen Lösung nöthig war, um 200 CC rei-

nen destillirten Wassers gleich rosenroth zu färben, welche Menge von der vorigen abgezogen die Menge der reducirten Lösung ergab. Es ersparte dies eine Rücktitrirung mit Oxalsäure. Zum Vergleich wurde die Modification der Titrirung mit Kalipermanganat nach Schulze (Dingler 1868. §. 205) gemacht, welche darin besteht, die organische Substanz durch Kalkmilch frei zu machen und dann mit Kalipermanganat zu titriren. 50 grammes gefällten kohlensauren Kalks wurden im Gasgebläse im Platintiegel eine halbe Stunde lang einer starken Glühhitze ausgesetzt, dann abgelöscht und mit 250 CC. dest. Wassers zur Milch angerührt, sie war also ungefähr 10 %ig. Davon wurden je 20 CC. zu 200 CC. Wasser gegeben, gehörig geschüttelt und in einem weissen Cylinderglase mit Glasstöpsel die mit Schwefelsäure nothwendige Menge Permanganatlösung zugegeben. Es trat immer nach einiger Zeit Entfärbung ein; dann wurde eine weitere Menge Lösung zugesetzt und so fort, bis die Flüssigkeit, wenn abgeklärt, die als Norm angenommene blassrosenrothe Färbung noch nach 3 Stunden zeigte. Wie sich aus der beifolgenden Tabelle ergibt, stehen diese Angaben immer höher als die nach der ersten Methode gefundenen, es ist demnach sicher anzunehmen, dass Kalkmilch die organische Substanz besser und rascher frei macht als Schwefelsäure.

7. **Zur Bestimmung des festen Rückstandes eines litre Wassers** und seiner constituirenden Bestandtheile wurde diese Menge in einer genau tarirten Platinschaale im Wasserbade zur Trockne eingedampft und so lange im Luftbade bei 100 °C. erhalten, bis 2 Wägungen übereinstimmten. Es versteht sich von selbst, dass an einem möglichst staubfreien Orte gearbeitet wurde. Dieser Rückstand wurde über der Gasflamme anfangs gelinde, hernach stärker erhitzt und die dabei eintretenden Erscheinungen beobachtet, ob Bräu-

nung, Schwärzung, Entwickelung von braunen Dämpfen, Glimmen kleiner Partikelchen eintrete. Nach dem Erkalten wurde mit kohlensaurer Ammoniaklösung betupft, um etwa in Aetzkalk übergegangenen kohlensauren Kalk zu regeneriren, nochmals gelinde erhitzt und dann nach dem Erkalten unter der Glocke gewogen, die Differenz gab den sogenannten Glühverlust.

8. Unter dem Glühverlust sind verstanden: Organische Substanz, salpetrige und Salpetersäure, Ammoniak und Krystallwasser von etwa vorhandenem Gypse. Die weitere Trennung der Bestandtheile des festen Rückstandes geschah genau nach dem von Fresenius in seiner quantitativen Analysis (Aufl. 5) angegebenen Gange.

Wie wiederholte vergleichende Versuche dargethan haben, entspricht der Ausdruck sehr schwach für die Reactionen auf Ammoniak, salpetrige Säure und vereinigte salpetrige und Salpeter-Säure-Reaction derjenigen Intensität, welche eine 3 Milligr. pr. litre nicht übersteigende Menge hervorruft, ebenso setzen wir schwach f. eine Menge bis 6 Mgr. im litre, d.h. $^3/_{500000}$

„ „ zml. stark „ „ „ „ 12 „ „ „ „ $^3/_{250000}$
„ „ stark „ „ „ „ 24 „ „ „ „ $^3/_{125000}$
„ „ sehr stark „ „ „ „ 48 „ „ „ „ $^3/_{62500}$

Mikroscopische Untersuchung.

Wie zur Beobachtung und Herstellung der Präparate verfahren wurde, ist bereits unter 1. Beobachtung der äussern Eigenschaften angegeben.

Besonders nach Regenwetter zeigten viele Wasser eine merkliche Trübung, welche grossentheils unorganischen Ursprungs war und beim Absetzen und Behandeln mit Salzsäure oft einen kaum merklichen Rückstand von Quarzsplitterchen liess. Es zeigten sich besonders in den Sodwasserabsätzen häufig braune z. Th. transparente Flocken mit granulirter Oberfläche, die mit einem Tröpfchen Salzsäure übergossen, sich grösstentheils lösten und mit einem Tröpfchen Blutlaugensalzlösung eine intensiv blaue Färbung und Niederschlag gaben; es war demnach nichts anderes als Rost. Der Brunnen vor Stauffer's Museum giebt, besonders reichlich nach dem Anblasen, solche Flocken, die aus Eisenoxyd, Kieselsäure, Kalk und org. Substanz bestehen, ohne Stickstoff. (Proc. Zusammensetzung CaO. . . . 2,5; $SiO.^2$ 27,5; $Pc.^2 0^3$. 48,0, Glühverl. 21,5.) Ueber deren Unschädlichkeit werden wir nicht im Zweifel sein, ebensowenig über die vereinzelten Kalkspathrhomboëderchen und Quarzsplitterchen. Unser Hauptaugenmerk werden wir dagegen auf in Fäulniss übergegangene oder der Fäulniss fähige Stoffe richten, gleichgültig, ob vegetabilischen oder animalischen Ursprungs, ferner auf Infusorien, Algen, Pilzfaden, Muskelfaser. Auf diese wurde speciell in allen Wassern, wo eine Infiltration möglich schien, gefahndet und zwar zu wiederholten Malen, indem bedeutende Quantitäten in Angriff genommen wurden; es konnte aber trotz aller Sorgfalt keine nachgewiesen werden.

Wir zählen in Folgendem für die verschiedenen Wasser die zu verschiedenen Malen vorgefundenen Gebilde auf.

1. *Brunnen an der Haldenstrasse.* Absatz sehr gering, bestehend hauptsächlich aus Mineralbestandtheilen, Kohle,*) Quarzsplitterchen, Kalkspathrhomboëderchen, Thon; einige Zellfragmente, Stück einer Melosira varians, ferner einige Exemplare Synedra Ulna und Pinnularia viridula.

2. *Brunnen im Hof, (Chorherren-Brunnen).* Absatz gering, hauptsächlich Mineralbestandtheile, Kohle, Quarzsplitterchen, Kalkspathrhomboëderchen, Thon, Rost; Zellenfaden von Oscillarien, einige Spiralzellen; von Diatomeen: Synedra Ulna, Navicula viridula, Pinnularia viridula, Odontidium mesodon, Pleurostaurum acutum, Gomphonema constrictum, Diatoma vulgare, Melosira varians, ein Fragment.

3. *Brunnen in Baumann's Mätteli.* Absatz sehr gering, nur Mineralbestandtheile, wie der vorige.

4. *Brunnen der Garnsechle, Haus* 30 *B.* Absatz sehr gering, fast nur mineralisch, einige spärliche Zellfragmente.

5. *Brunnen vor Stauffer's Museum.* Absatz minim, rein mineralisch, worunter die schon erwähnten braunen Flocken.

6. *Brunnen hinter dem Hause von Blasius Buholzer.* Absatz minim, rein mineralisch, Quarzsplitterchen vorherrschend.

7. *Brunnen hinter dem Hause* 49 (*Zurmühle*). Absatz minim, wie der vorige.

8. *Brunnen der Bierbrauerei Ammann.* Absatz nicht unbedeutend, mineralisch, wenige Zellfragemente.

8a. *Brunnen bei Götty, Haus* 47 *F.* Ueberwasser des vorigen mit kürzerem Lauf. Dem vorigen analog, doch Absatz im Ganzen geringer.

---

*) Die Kohle darf nicht wundern, indem die Molasse, durch welche diese Wasser kommen, feine Partikelchen von Kohle enthält.

9. *Brunnen des Herrn Oberst Pfyffer-Segesser* und

10. *Brunnen des Herrn Haas. Haus* 47. Bei beiden nur mineralischer, sehr geringer Absatz.

11. *Laufender Deichel neben Haus* 30 *S.* Absatz mehr oder weniger stark; Mineralbestandtheile wie Kohle, Quarz, Thon, Kalkspath; ferner Pilzfaden und Pilzzellen eines ganz niedern Pilzes, identisch mit der auf faulendem Holz vorkommenden Form, $^3/_{1000}$ Millimeter gross, ferner etwas grössere braune Sporen, verschiedene halbverfaulte Zellfragmente. — Pinnularia viridula; von Infusorien einige sehr kleine Monaden und häufige Vorticella convallaria, ferner Anguillula fluviatilis.

I. *Sod an der Chorherrenegg.*

a. Absatz des Wassers in der Flasche. Mineralbestandtheile wie Kohle, Thon, Quarz, Kalkspath, Rost; ferner Pilzfaden, Confervenfaden, Zellfragmente, grössere braune Sporen; — Pinnularia viridula, Odontidium mesodon; einige Infusorien, meist ziemlich grosse Paramaecien und einige sehr kleine Monaden.

b. Schlamm aus dem Sode. Im Wesentlichen dasselbe, ferner Synedra Ulma, Navicula viridula, zahlreiche Paramaecien.

II. *Sod bei Herrn Schlosser Burri.* Absatz sehr gering, bestehend aus Rost, Kieselsäure, Kalkspath, Thon, Kohle, einige spärliche braune Sporen.

III. *Verschlossener Sod in Herrn Sieber's Haus.* Absatz nicht unbedeutend, bestehend aus Mineralbestandtheilen wie der vorige, ferner braune Sporen, Pilzfaden, Faden von Oscillarien, ein Bärlappkorn, eine Cichorientüpfelzelle, einige Spiralzellen, ein Zellkomplex, identisch mit einem aus Küentzer'scher Caffee-Essenz (Epidermis eines Roggenkornes, mit 2 anhängenden Stärkekörnchen). — Ferner: Pinnularia

viridula, Melosira varians, Cyclotella operculata; — gut erhaltene Fresswerkzeuge einer Arachnide und zahlreiche Fragmente von solchen.

IV. *Sod bei Herrn Wagner Köpfli, Haus* 30 *L.,* nicht mikroskopirt, weil die chem. Analyse seine Unbrauchbarkeit genügend bewiesen; wird auch nicht getrunken.

V. *Sod bei Herrn Sattler Marti, Haus* 30 *M.* Absatz minim, Mineralbestandtheile, etwas Rost, keine Infusorien.

VI. *Sod vor Herrn Bachmann's Haus,* 49 *H.,* nicht mikroskopirt, weil wie IV.

VII. *Sod des Herrn Zurmühle bei Haus* 49. Im Absatz Mineralbestandtheile wie die vorigen, ferner Rost, einige Pilzfaden, (Flocken davon am 16. Dec. 70); mehrere Exemplare von Cyclops quadricornis, eine Insectenlarve, ein eigenthümliches, nierenförmiges Gebilde, scheinbar fettig anzufühlen, elastisch, ca. 1 m. lang und $^1/_2$ m. breit, mit gestreiftem Rande, das Licht stark polarisirend; — einige Paramaecien.

VIII. *Sod im Keller des Herrn Zurmühle, Haus* 49. Braune Pilzfaden, braune etwas grössere Sporen, viele Exemplare von Naïs proboscidea, ein Emydium testudo, einige Monaden.

IX. *Sod hinter Haus* 47 *M.* Absatz gering, Mineralbestandtheile und feine Flocken, bestehend aus Pilzfaden, mit zahlreichen braunen Sporen, einige in Häufchen; eine Puccinia (Graminis?), Melosira varians, Zellfragmente, — ferner Monaden, eine Naïs proboscidea, Theile eines Insectenfusses.

X. *Sod hinter Haus* 47 *K.* Absatz gering, Mineralbestandtheile wie die vorigen, ferner Rost; Pilzfaden, braune Sporen, Fragmente von Epidermis einer Pflanze mit Respirationsöffnungen; — einige Monaden; ein Cyclops quadricornis.

XI. *Sod von J. Haas, am Bauplatz.* Absatz gering, hauptsächlich mineralisch, Rost, — spärliche Pilzfaden; einige Infusorien.

Schlussgutachten.

An ein gutes Trinkwasser stellen wir folgende Anforderungen:

1. Es muss klar, geruch- und geschmacklos sein, durchaus keine organisirten, faulenden oder der Fäulniss fähigen Stoffe enthalten. (Dahin sind Infusorien, als von faulenden Stoffen lebend, oder in Fäulniss übergehend, ferner faulende Zellfragmente, Pilzfaden zu rechnen; die Diatomeen hingegen, wenn nur in geringer Zahl vorhanden, mögen ausgenommen bleiben, da viele vorzugsweise im Quellwasser leben.)

2. Es soll erfrischend, kühlend schmecken; seine Temperatur soll in den verschiedenen Jahreszeiten nur innerhalb enger Grenzen schwanken.

3. Es genügt nur weiches Quellwasser; dieses allein ist zur Trinkversorgung geeignet. Die alkal. Erden zusammen dürfen in keiner grössern Menge vorhanden sein, als dass ihr gesammter chemischer Wirkungswerth dem von 18 Theilen Kalk (CaO) (= 32 CaO CO^2) in 100000 Theilen = 18 Härtegraden erreicht.

4. Die für sich in Wasser löslichen Salze dürfen nur den kleinern Bruchtheil der gesammten Salzmenge betragen, und insbesondere dürfen die schwefelsauren Verbindungen der Alkalien und der Magnesia, sowie salpetersaurer Salze nur in sehr geringen Mengen auftreten.

5. Es soll der Rückstand eines Wassers beim Glühen nur eine rasch vorübergehende Bräunung, bedingt durch sehr geringe Mengen organischer Substanz, keineswegs Schwärzung, keine rasch aufglimmende Partikel (salpeters. Ammoniak) zeigen, auch keine Dämpfe (von salpetriger Säure) entwickeln.

6. Der Gehalt an Ammoniak und salpetriger Säure soll den des Regenwassers nicht merklich überschreiten.

7. Verunreinigende Zuflüsse jeder Art, selbst der ungehinderte Zutritt von Tagwassern, müssen vollständig fern gehalten werden.

In diesen Anforderungen stimmen wir im Wesentlichen überein mit dem, was in den neuesten Arbeiten über Trinkwasserversorgung enthalten ist, z. B. mit dem Bericht der Wasserversorgungs-Commission des Wiener Gemeinderathes (1864), sowie mit der Arbeit von Goppelsröder über Basel's Wasser.

Sehen wir nun, wie sich die verschiedenen Wasser zu den gestellten Bedingungen verhalten.

A. Laufende Brunnen.

1. *Brunnen an der Haldenstrasse,* 2. *Hofbrunnen,* 3. *Brunnen in Baumann's Mätteli.* Immer klar oder nahezu, Temperatur nicht sehr schwankend, alkal. Erden und Alkalien nicht übermässig, Glüherscheinungen günstig, organ. Substanz, Ammoniak, salpetrige Säure gering; im Absatz nichts, das auf irgend erheblichen Zutritt von Tagwassern schliessen liesse.

4. *Brunnen der Garnsechte.* Den vorigen ähnlich, im Absatz ebenfalls nichts besonderes.

5. *Brunnen vor Staufer's Museum.* In allen Beziehungen sehr gut, eines der weichsten Wasser; doch ist Infiltration aus dem benachbarten, nicht cämentirten Bierkeller möglich. Einmal enthielt es ziemlich viel Ammoniak.

6. *Brunnen des Herrn Bl. Buholzer* und 7. *Brunnen des Herrn Zurmühle,* ersterer zwar an der Grenze der erlaubten Härte, immerhin in allen übrigen Bedingungen genügend.

8. *Brunnen in der Brauerei Ammann* und 8a. *Brunnen bei Herrn Götty,* meist trübe, ziemlich viel salpetrige Säure, ziemlich viel Gyps. Da das Wasser nur in einer Dohle und nicht in einer Brunnstube gesammelt wird, so ist Infiltration gewiss; die übrigen Eigenschaften nicht ungünstig.

9. *Brunnen des Herrn Oberst Pfyffer* und 10. *Brunnen des Herrn Haas,* einander, obwohl von verschiedenen

Quellen kommend, doch sehr ähnlich; feste Bestandtheile ziemlich weit unter der Grenze, nur sehr wenig Ammoniak und keine salpetrige Säure. Glüherscheinungen günstig, mit sehr geringem Absatz, der rein mineralisch.

11. *Laufender Deichel neben Haus* 30 *S.* Meist trübe, feste Bestandtheile an der Grenze des Erlaubten, Ammoniak und salpetrige Säure zeitweise ziemlich stark; beim Glühen andauernde Bräunung. Im Absatz viele faulende oder die Fäulniss begleitende Gebilde.

B. Sodbrunnen.

I. *Sod an der Chorherrenegg.* Oft etwas trübe; im festen Rückstand ziemlich viel Schwefelsäure-Salze, mehrmals ziemlich viel Ammoniak und Salpetersäure, Glüherscheinungen nicht günstig; verschiedene organisirte Gebilde und Infusorien. Scheint der Infiltration unterworfen.

II. *Sod des Herrn Schlosser Burri.* Im Allgemeinen etwas besser als der vorige, doch auch zeitweise ziemlich viel Ammoniak; einige organische Gebilde, scheint der Infiltration unterworfen.

III. *Sod des Herrn Sieber.* Im chem. Verhalten den vorigen sehr ähnlich, im Absatz die verschiedensten organischen Gebilde, welche Infiltration und Zutritt von Tagwassern bewiesen.

IV. *Sod bei Wagner Köpfli* und VI. *Sod bei Herrn Bachmann,* beide schlecht. V. *Sod bei Sattler Marti.* Immer frisch, selbst nach Regen klar, feste Bestandtheile unter der Grenze, kein Ammoniak, keine salpetrige Säure; im minimen Absatz keine Infusorien.

VII. *Sod des Herrn Zurmühle* und VIII. *Sod in seinem Keller,* zu viel salpetrige Säure, übrige Eigenschaften nicht besonders schlecht, doch VII. über der Härtegrenze, VIII. etwas darunter. Organisirte Gebilde im Absatz theils animalisch, theils vegetabilisch.

IX. *Sod bei Haus* 47 *M.* und X. *Sod des Herrn Gypsermeister Fischer,* bei Haus 47 K. In chem. Hinsicht ganz genügend, Härte weit unter der Grenze, doch in beiden eine Anzahl animalischer und vegetabilischer, theils lebender, theils abgestorbener Organismen, welche auf Zutritt von Tagwassern schliessen lassen.

XI. *Sod des Herrn Haas im Steinbruch.* Hie und da trübe, ziemlich viel Ammoniak, etwas salpetrige Säure, zu viel organische Substanz. Härtegrad weit über der Grenze, eine ansehnliche Menge schwefelsaurem Natron, im zwar geringen Absatz einige thierische und pflanzliche Gebilde.

Nach diesem können wir die Brunnen und Sodbrunnen in 3 Classen theilen.

I. Cl. Solche, welche als Trinkwasser in jeder Hinsicht genügen.
II. „ „ „ „ „ nicht, zum Kochen und Waschen aber noch gebraucht werden mögen.
III. „ „ „ entschieden zu verwerfen sind.

Zu I. sind zu rechnen: die Brunnen 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10 und der Sod V. 5 an sich ein vorzügliches Wasser, gehörte ebenfalls dahin, wenn es nicht zeitweise der Infiltration aus dem Bierkeller unterworfen wäre.

8 und 8a. würden, wenn das Wasser gehörig gefasst und nicht auf seinem wenig tiefen Laufe der Infiltration ausgesetzt wäre, ohne Zweifel ein Wasser geben, dessen Gehalt an Mineralbestandtheilen dem der Sode IX. und X. analog sein würde, und das wegen seiner geringen Härte für Brauzwecke entschieden vortheilhaft sein würde.

Zu II. sind alle diejenigen zu rechnen; deren Härte die erlaubte Grenze nicht übersteigt, da die sämmtlichen lebenden Organismen, seien es Pflanzen oder Thiere, beim Kochen rundweg zerstört werden, nämlich:

Die Sodbrunnen II., VII., VIII., IX. und X.

Zu III. endlich alle diejenigen, welche theils wegen

ihres grossen Gehalt's an Mineralbestandtheilen, schwefelsauren, salpetersauren oder Ammoniakverbindungen und organ. Substanz, theils auch wegen zu stark in die Augen fallender Infiltration nicht zu gebrauchen sind, nämlich:

Der laufende Deichel 11. und die Sodbrunnen I., II., IV., VI., XI.

Was nun die Frage der Infiltration vom Friedhof her betrifft, so halten wir diese für wahrscheinlich, indem bei plötzlichem grossen Wasserandrang in dem Sod an der Chorherrenegg (I) dem laufenden Deichel neben Haus 30 S. (11) dem Sod des Herrn Sieber (III) und in geringerem Maasse auch in dem des Herrn Schlosser Burri (II) die Zusetzungsproducte Ammoniak, salpetrige und Salpeter-Säure auftreten.

Wenn es uns zum Schlusse erlaubt ist, die Vorkehren zu bezeichnen, welche nach unserer Ansicht im Stande wären, die im „Wey“ herrschenden Uebelstände zu beseitigen, oder wenigstens in soweit zu verbessern, als es die Natur der Verhältnisse gestattet, so können wir die zu treffenden Massregeln in 3 Punkte zusammenfassen.

1. Es muss den Bewohnern des „Wey“ und der Zürichstrasse gutes Trinkwasser in genügender Menge zugeführt werden, denn die vorhandenen brauchbaren Trinkwasser sind bei weitem nicht ausreichend.

2. Es muss ein System geräumiger Abzugskanäle durch die Weyebene angelegt werden, welche von Zeit zu Zeit gereinigt werden sollen.

3. Es muss eine rigorose Sanitätspolizei gehandhabt werden. Hierunter verstehen wir insbesondere Reinlichkeit in und bei den Häusern, sowie eine Bestimmung, dass neugebaute nicht allsogleich bewohnt werden dürfen, da es constatirt ist, dass im Wey gerade in solchen Wohnungen Typhusfälle am häufigsten auftreten.

Wir schliessen, indem wir diese Arbeit der Sorge des Tit. Stadtrathes empfehlen.

Genehmigen Sie, hochgeehrte Herren der Sanitäts-Commission die Versicherung der ausgezeichnetsten Hochachtung.

R. Stierlin.

A. Laufende Brunnen.

№	Ort und Datum des Schöpfens.		Witterung.	Temp. d. Luft, °C.	Temp. d. Wassers, °C.	Farbe des Wassers.	Reactionen auf: Ammoniak	Salpetrige Säure allein.	Salpetrige und Salpetersäure.	Silberlösung.	Organische Substanzen mit $K_2Mn_2O_7$ & SO_3, verbraucht. Ko. Mn.² o⁷ fürl Litre.	Organische Substanzen mit $K_2Mn_2O_7$ & CaO. HO.	Fester Rückstand von 1 Litre.	Glühverlust.	% d. fest. Bestandtheile.	Glüherscheinungen.	№
1.	Brunnen an der Haldenstrasse.	16. Mai.	anhaltend schön.	—	13	klar.	sehr schw.	sehr schw.	zml. stark.		0,0033	0,0091	0,2995	0,0605	20,2	festerRückstd.	1.
		6. Juni.	nach 2Regent.	—	—	„	„	„	„		0,0077	0,0084				fst. rein weiss,	
		16. Sept.	„	15	15	„	„	schwach.	„	sehr schw.	0,0056	0,0066	0,2950	0,0270	9,1	Bräunung	
		26. Octbr.	am 25. Platzrg.	8,5	10,5	fast klar.	„	sehr schw.	schwach.							rasch vorübergehend.	
		23. Nov.	nach 2Regent.	9	9,5	„	schwach.	„	„								
2.	Hofbrunnen.	16. Mai.		—	13,5	klar.	0	sehr schw.	schwach.		0,0042	0,0083	0,3275	0,0355	10,8	„	2.
		6. Juni.		—	—	fast klar.	sehr schw.	„	„		0,0036	0,0083					
		16. Sept.		15	14,5	klar.	0	„	„	sehr schw.	0,0040	0,0058					
		26. Octbr.		8,5	9,75	fast klar.	0	„	„								
		23. Nov.		9	9,5	„	sehr schw.	„	„								
3.	Brunnen i. Baumann's Mätteli.	16. Mai.		—	11,5	klar.	0	sehr schw.	sehr schw.		0,0042	0,0046				„	3.
		6. Juni.		—	—	„	sehr schw.	„	„		0,0028	0,0059	0,3869	0,0463	12,2		
		7. „	nach 3Regent.	—	—	„	„	„	etwas stärker, als Tage vorh.		0,0028	0,0069					
		8. „	„ 4 „	—	14	„	„	schwach.	„	sehr schw.	0,0022	0,0060					
		16. Sept.		15	14	„	„	„	sehr schw.								
		26. Octbr.		8,5	12	„	„	sehr schw.	„								
		23. Nov.		9	10	„	schwach.	„	„								
		17. Dec.	n. Schneeschmlz. u. 3 stark. Regentag.	—	—	„	sehr schw.	0	„								
4.	Brunnen der Garnsechte, Haus 30 B.	15. Octbr.	regnerisch.	15	12,5	klar.	sehr schw.	0	0	schwach.	0,0050	0,0075	0,3580	0,0660	18,4	„	4.
		26. Octbr.	„	8,5	11,5	„	Spuren.	0	0								
		17. Dec.	n. Schneeschmelz.			„	„	0	0								
5.	Brunnen vor Stauffer's Museum.	6. Juni.		—	—	klar.	zml. stark.	sehr schw.								Rückstnd. rein	5.
		16. Sept.		15	12	„	0	0	schwach.		0,0055	0,0092				weiss, Bräu-	
		26. Octbr.		8,5	11,5	„	0	0	„	sehr schw.	0,0049	0,0089	0,2285	0,0195	8,5	nung minim.	
		23. Nov.		9	10,5	„	0	0	„								
		17. Dec.		—		„	0	0	0								
6	Brunnen hint. d. Hause von Blasius Buholzer.	18. Octbr.	nach Regen.	15	11,5	klar.	sehr schw.	0	0							Rücks fst. rein wss.,	6.
		28. „	Platzregen wäh. der Nacht vorher.			„	0	0	0	schwach.	0,0060	0,0100	0,4160	0,0600	14,4	Bräunung rasch vorübergehend.	
7.	Brunnen h. d. Hause 49 (Zurmühle).	18. Octbr.		15	11,25	klar.	Spuren.	sehr schw.	schwach.	schwach.	0,0060	0,0100				„	7.
		29. „		—	—	„	0	0	0	sehr schw.	0,0052	0,0077	0,3240	0,0360	11,1		
8.	Brunnen in der Bierbrauerei Ammann.	18. Octbr.		15	11	sehr trübe.	schwach.	stark.	stark.	schwach.	0,0100	0,0150	0,3280	0,0660	20,1	„	8.
		12. Nov.	regnerisch.	3	7	„	sehr schw.	zml. stark.	„								
8a.	Brunnen bei Götty, Haus 47F. Überwasser des vorigen m. kürzerm Lauf.	14. Nov.	„	5	7	trübe.	sehr schw.	zml. stark.	stark.	schwach.	0,0095	0,0120	0,2680	0,0480	17,8	schwach grau.	8a.
9.	Brunnen des Herrn Oberst Pfyffer-Segesser.	22. Octbr.	regnerisch.	10	9,75	fast klar.	schwach.	0	schwach.	schwach.	0,0064	0,0085	0,2640	0,0320	12,1	fast rein weisser Rückst., Bräunung rasch vorübergehend.	9.
		27. „		—	—	„	sehr schw.	0	„		0,0060	0,0085					
		31. „		4	7	„	„	0	„		0,0065	0,0088					
10.	Brunnen neben Haus 47.	22. Octbr.	„	10	10,5	klar.	sehr schw.	0	schwach.	schwach.	0,0064	0,0085	0,2760	0,0320	11,6	„	10.
		27. „		4	7,5	„	„	0	„		0,0065	0,0088					
11.	Laufender Deichel neben Haus 30 S. (läuft nur nach Regen und anfangs immer sehr trübe).	16. Mai.		—	10,5	trübe.	schwach.	sehr schw.	zml. stark.		0,0042	0,0116	0,3960	0,0455	11,5	Rückst. fast rein weiss, Bräunung andauernd.	11.
		7. Juni.		—	12,5	sehr trübe.	„	zml. stark.	„		0,0152	0,0332					
		16. Sept.		15	12,5	trübe.	„	stark.	stark.	stark.	0,0166	0,0190	0,4050	0,0685	17,,	Rückstd. hell-	
		26. Octbr.		8,5	11,5	etw. trübe.	zml. stark.	schwach.	zml. stark.		0,0160	0,0190				braun. Bräu-	
		23. Nov.		9	10,5	„	„	„	„		0,0162	0,0195				nung anhaltend.	
		16. Dec.	n. Schneeschmlz. u. reichl. Regen.	—	—	„	stark.	„	„		0,0162	0,0196					
		17. „		—	—	„	„	„	„								

B. Sodbrunnen.

№	Ort und Datum des Schöpfens.		Witterung.	Temp. d. Luft, °C.	Temp. d. Wassers. °C.	Farbe des Wassers.	Reactionen auf: Ammoniak	Salpetrige Säure allein.	Salpetrige und Salpetersäure.	Organische Substanzen mit: Silberlösung.	$K_2Mn_2O_7$ & SO_3. verbr. Ko. Mn. $^2O^7$ f. 1 Litre Wasser	$K_2Mn_2O_7$ & CaO. HO.	Fester Rückstand von 1 Litre.	Glühverlust.	% d. festen Bestandtheile.	Glüherscheinungen.	№
I.	Sod an der Chorherrenegg.	16. Mai.	anhaltend schön.	—	9,5	klar.	sehr schw.	schwach.	zml. stark.		0,0049	0,0125	0,3835	0,0565	14,7	Rückstand hellbraun, beim Glühen ziemlich stark braun werdend; beim Glühen die braune Färbung anhaltend, einzelne glimmende Punkte. (Salpetersäure, Ammoniak.)	I.
		7. Juni.	nach 2Regent.	—	—	etw. trübe.	schwach.	sehr schw.	„								
		16. Sept.	„	15	11,5	„	„	„	„	sehr stark.	0,0078	0,0138					
		26. Octbr.	am 25. Platzrg.	8,5	12,0	„	zml. stark.	„	„		0,0078	0,0133					
		23. Nov.	nach 2Regent.	9	10,5	„	„	schwach.	stark.		0,0079	0,0140					
		16. Dec.	n. Schneeschmelz u. starkem Regen.	—	—	„	„	„	„		0,0082	0,0142					
		17. Dec.	„	—	—	„	„	„	„								
II.	Sod bei Hrn. Schlosser Burri.	16. Mai.		—	11,5	klar.	sehr schw.	sehr schw.	zml. stark.		0,0067	0,0096	0,3990	0,0560	14	Rückstand fst. weiss, doch Bräunung beim Glühen anhaltend.	II.
		6. Juni.		—	—	fast klar.	schwach.	schwach.	„								
		7. „		—	—	„	„	„	„		0,0042	0,0110					
		16. Sept.		15	11,5	klar.	„	„	„	zml. stark.	0,0038	0,0090					
		23. Nov.		9	10,5	fast klar.	zml. stark.	„	schwach.		0,0052	0,0120					
		17. Dec.		—	—	„	doch schwäch. als d. andern.	„			0,0048	0,0115					
III.	Verschlossener Sod in Hrn. Sieber's Haus.	16. Mai.			11,5	klar.	sehr schw.	sehr schw.	zml. stark.		0,0050	0,0125	0,4163	0,0538	12,9	Rückstand hellgelb, beim Glühen schwärzlich, einzelne glühende Punkte.	III.
		6. Juni.			—	trübe.	schwach.	schwach.	stark.		0,0050	0,0097					
		16. Sept.		15	11,5	„	„	„	„	stark.	0,0037	0,0086					
		26. Octbr.		8,5	12,0	„	zml. stark.	„	„		0,0048	0,0092					
		23. Nov.		9	10,5	„	„	„	„		0,0052	0,0125					
		17. Dec.		—	—	„	„	„			0,0054	0,0128					
IV.	Sod bei Herrn Wagner Köpfli, Haus 30 L.	15. Octbr.		15	12,5	trübe, gelblich.	sehr stark.	0	zml. stark.	sehr stark.	0,0250	0,0400	0,6533	0,0652	10,0	braun, nicht weiss zu brennen, übelriechend.	IV.
V.	Sod bei Hrn. Sattler Marti, Haus 30 M.	15. Octbr.		15	11,5	klar.	sehr schw.	0	sehr schw.	schwach.	0,0050	0,0075	0,2960	0,0487	14,4	fast rein weiss, Bräunung rasch vorübergehend.	V.
		26. „		8,5	11	„	„	0	„		0,0042	0,0072					
		29. „		—	—	„	„	0	„		0,0046	0,0075					
		23. Nov.		9	10,5	„	0	0	„		0,0051	0,0078					
		17. Dec.		—	—	„	0	0	„								
VI.	Sod vor Bachmann's Haus 49 H.	15. Octbr.		15	11,5	trübe, gelblich, riechend.	sehr stark.	sehr stark.	sehr stark.	sehr stark.	0,0400	0,0650	0,8990	0,0850	7,4	braun, nicht weiss zu brennen, übelriechend.	VI.
VII.	Sod d. Hrn. Zurmühle bei Haus 49.	18. Octbr.		15	11	nicht ganz klar.	schwach.	zml. stark.	stark.	schwach.	0,0065	0,0120	0,4760	0,0600	12,6	fst. rein weiss, Bräunung etwas anhaltend	VII.
		10. Nov.		8	8	klar.	„	stark.	„		0,0072	0,0125					
VIII.	Sod im Keller des Hrn. Zurmühle, Haus 49.	18. Octbr.		15	11	nicht ganz klar.	schwach.	zml. stark.	stark.	schwach.	0,0055	0,0120	0,2520	0,0360	14,3	gelblich, beim Erhitzen vorübergehend schwarzbraun werdend. Rückstand grau.	VIII.
		10. Nov.		8	7	„	„	„	„		0,0065	0,0125					
IX.	Sod hinter Haus 47 M.	18. Octbr.		15	10,75	einige Flocken.	schwach.	schwach.	zml. stark.	schwach.	0,0050	0,0100	0,1960	0,0320	16,3	gelblich, beim Erhitzen braunschwarz werdend, rasch vorübergehend.	IX.
		16. Nov.		8	7	„	sehr schw.	„	„		0,0050	0,0100					
X.	Sod hinter Haus 47 K.	18. Octbr.		15	11	fast klar.	schwach.	schwach.	zml. stark.	schwach.	0,0050	0,0100	0,1966	0,0500	25,4	„	X.
		16. Nov.		8	8	„	„	zml. stark.	„		0,0050	0,0105					
XI.	Sod von J. Haas, am Bauplatz.	22. Octbr.		10	12,25	fast klar.	schwach.	zml. stark.	zml. stark.	zml. stark.	0,0120	0,0167	0,5560	0,0800	14,4	hellbraun, Bräunung lange anhaltend.	XI.
		27. „		—	—	„	„	„	„		0,0105	0,0170					
		16. Nov.		8	6	etw. trübe.	zml. stark.	schwach.	„		0,0130	0,0170					
		3. Dec.		—	—	„	schwach	zml. stark.	„		0,0120	0,0163					

Uebersicht der einzelnen Bestandtheile der festen Rückstände.

A. Laufende Brunnen.

№		I. Fest. Rückstand von 1 Litre, bei 100 °C. getrocknet.	II. Glühverlust.	III. Kieselsäure.	IV. Phosphorsaure Eisen- und Thonerde.	V. Kohlensaurer Kalk.	VI. Schwefelsaurer Kalk.	VII. Kohlensaure Magnesia.	VIII. Chlornatrium.	IX. Schwefelsaures Natron.	Tot.-Colonne II.—IX.	№
1.	Brunnen an der Haldenstrasse.	0,2995 0,2950	0,0605 0,0270	0,0015	0,0055	0,1884	Spuren.	0,0416	0,0035	—	0,3010	1.
2.	Hofbrunnen.	0,3275	0,0355	0,0030	0,0045	0,2266	0,0005	0,0439	0,0287	—	0,3427	2.
3.	Brunnen in Baumann's Mätteli.	0,3869	0,0463	0,0025	0,0065	0,2500	—	0,0493	0,0331	—	0,3877	3.
4.	Brunnen der Garnsechte, Haus 30 B.	0,3580	0,0660	0,0060	0,0020	0,2220	0,0080	0,0440	0,0080	—	0,3560	4.
5.	Brunnen vor Stauffer's Museum.	0,2285	0,0195	0,0020	0,0030	0,1693	—	0,0260	0,0048	—	0,2246	5.
6.	Brunnen hint. dem Hause von Blasius Buholzer.	0,4160	0,0600	0,0060	0,0060	0,2640	Spuren.	0,0704	0,0068	—	0,4132	6.
7.	Brunnen hint. d. Hause 49. (Zurmühle).	0,3240	0,0360	0,0040	0,0040	0,2200	„	0,0560	0,0040	—	0,3240	7.
8.	Brunnen der Brauerei Ammann.	0,3280	0,0660	0,0040	0,0060	0,1704	0,0300	0,0392	0,0104	—	0,3260	8.
8a.	Brunnen b. Götty, Haus 47 F Überwass. v. 8 m. kürzerm Lauf.	0,2680	0,0480	0,0060	0,0060	0,1516	0,0176	0,0332	0,0096	—	0,2720	8a.
9.	Brunnen des Hrn. Oberst Pfyffer-Segesser.	0,2640	0,0320	0,0020	0,0020	0,2000	Spuren.	0,0300	Spuren.	—	0,2660	9.
10.	Brunnen neben Haus 47. (Haas.)	0,2760	0,0320	0,0020	0,0020	0,2000	„	0,0360	„	—	0,2720	10.
11.	Laufender Deichel neben Haus 30 S.	0,3960	0,0455	0,0040	0,0070	0,2893	„	0,0325	0,0203	—	0,3986	11.

B. Sodbrunnen.

I.	Sod an d. Chorherrenegg.	0,3835	0,0565	0,0055	0,0050	0,2634	0,0146	0,0144	0,0205	—	0,3799	I.
II.	Sod bei Schlosser Burri.	0,3990	0,0560	0,0060	0,0075	0,2534	0,0062	0,0613	0,0054	—	0,3985	II.
III.	Verschlossener Sod in Sieber's Haus.	0,4163	0,0538	0,0040	0,0095	0,2554	0,0146	0,0657	0,0073	—	0,4103	III.
IV.	Sod bei Wagner Köpfli.	0,6533	0,0653	0,0043	0,0120 enth. etw. Mang.	0,3983	0,0573	0,0560	0,0533	—	0,6465	IV.
V.	Sod bei Sattler Marti.	0,2960	0,0427	0,0053	0,0040	0,1547	Spuren.	0,0560	0,0267	—	0,2894	V.
VI.	Sod vor Bachmann's Haus.	0,8790	0,0650	0,0055	0,0110	0,2473	0,1715	0,0041	0,1270	0,2090	0,8773	VI.
VII.	Sod des Herrn Zurmühle, Haus 49.	0,4760	0,0600	0,0080	0,0060	0,1656	0,1536	0,0724	0,0068	—	0,4724	VII.
VIII.	Sod im Keller des Herrn Zurmühle.	0,2520	0,0360	0,0040	0,0060	0,1628	0,0116	0,0304	0,0072	—	0,2580	VIII.
IX.	Sod hinter Haus 47 M.	0,1960	0,0320	0,0020	0,0020	0,0956	0,0348	0,0332	0,0024	—	0,2020	IX.
X.	„ „ „ 47 K.	0,1966	0,0500	0,0033	0,0033	0,1010	0,0080	0,0326	0,0027	—	0,2009	X.
XI.	Sod von J. Haas, Bauplatz.	0,5560	0,0800	0,0060	0,0060	0,3500	Spuren.	0,0544	0,0132	0,0440	0,5536	XI.